

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

-1-

ACCESSION NUMBER
TITLE
PATENT APPLICANT
INVENTORS

84-123670

INK JET HEAD

(2000100) CANON INC

INAMOTO, TADAKI; AOKI, SEIICHI; SAITO, AKIO; YOKOI,
KATSUYUKI; IKEDA, MASAMI

PATENT NUMBER
APPLICATION DETAILS
SOURCE

84.07.17 J59123670, JP 59-123670

82.12.28 82JP-230072, 57-230072

84.11.09 SECT. M, SECTION NO. 337; VOL. 8, NO. 244,
PG. 126.

B41J-003/04

29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--Business Machines)
R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R044
(CHEMISTRY--Photosensitive Resins); R105 (INFORMATION
PROCESSING--Ink Jet Printers)

PURPOSE: To obtain an ink jet head simply at low cost
by a method in which a groove is formed in a plate
part to form a liquid flow path and a discharge port
is provided in the bottom of the groove.

CONSTITUTION: A desired number of energy-generating
elements 2 are provided on a base plate 1, and a
curable photo resist film 3H of a photo-sensitive
composition is provided in regions other than the
elements 2 to form an ink flow groove. A dry film
photo resist is laminated without drooping into the
ink flow groove and hardened, and the hardened resist
film 6H on the uppermost layer is cut and processed
through the ink flow groove 8 to form a discharge
port 7. A liquid supply tube is connected to a liquid
supply port 10. An ink jet head having a high
dimensional accuracy can be obtained with good yield
by reducing the number of manufacturing processes.

ABSTRACT

10 日本国特許庁 (JP) 11 特許出願公開
12 公開特許公報 (A) 昭59-123670

51 Int. Cl.
B 41 J 3/01

識別記号 103 序内整理番号
7810 2C

43公開 昭和59年(1984)7月17日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

54 インクジェットヘッド

21特 願 昭57-230072

22出 願 昭57(1982)12月28日

23発明者 稲本忠喜

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

24発明者 青木誠一

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

25発明者 斎藤昭男

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

26発明者 横井克幸

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

27発明者 池田雅実

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キヤノン株式会社内

28出願人 キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番

2号

29代理人 弁理士 丸島儀一

明細書

1 発明の名称

インクジェットヘッド

2 特許請求の範囲

液体を吐出させて飛沫的噴霧を形成する為の吐出口を有し、途中に並んで曲折されている液流路と、該液流路の少なくとも一部を構成し、その内部を満たす液体が飛沫形成の為のエネルギーの作用を受けるところであるエネルギー作用部と、該作用部を満たす液体に伝達する為の飛沫形成エネルギーを発生するエネルギー発生部とを有するインクジェットヘッドにおいて、前部を有し、該部中に前記吐出口が設けてある事を特徴とするインクジェットヘッド。

3 另外の詳細な説明

本説明は、インクジェットヘッド(液体噴射装置ヘッド)、詳しく述べて、所謂、インクジェット配給方式に用いる記録用インク小滴を発生する為のインクジェットヘッドに関するもの。

インクジェット配給方式に適用されるインクジ

エットヘッドは、一般に複雑なインク液吐出口、インク液流路及びこのインク液流路の一端に設けられるエネルギー作用部と、該作用部にある液体に作用させる飛沫形成エネルギーを発生するインク液吐出エネルギー発生部を備えている。

従来、このようなインクジェットヘッドを作成する方法として、例えば、ガラスや金屬の板に切削やエッティング等により、複雑な構造を形成した後、この構造した板に他の吐出口を、例えば金属性板をエッティングしたり、導光性樹脂物をフォトフォーミングしたりして形成した板と組合して液流路の形成を行なう方法が知られている。

しかし、複雑形状の吐出口を有するインクジェットヘッドは、ヘッドを作製する際に液流路となる構造が形成された面付板と、吐出部が形成された板を組合する際に、大々の位置合わせが難しく、精度に欠けるという問題点を有している。又、エッティングにより吐出口を形成する場合は、エッティング速度の差から吐出口形状に差が生じたり、吐出口の形状にバラツキが出て、寸法精度の良い吐

印刷を手間りなく作製することが難しく、加えて製本工程の多くから製造コストの上昇を招くという問題点も有している。また、エクサンクを用いた場合は、有機性成形品を使用することが多いため安全衛生上の設備が必要で、又、使用後の余品は公害防止の観点からそのまま廃棄できないので必要な処置を施す必要があり、この点に於いても製造の煩雑さと製造コストの上昇を招くという問題点を有している。更には、丸形インクジェット配線装置は高精度、高解像度が求められており、吐出口も高密度化が要求されているが、エクサンクやフォトファーミングでは、現在のところ精度、解像度等に於いて課題があるといつた問題点も有している。

これらの問題点は、既に既報路が直列的ではなく、設計の上から曲折された部分を利用するタイプのインクジェットヘッドの場合は、一層深刻な問題として浮上されるものである。

本発明は上述の問題点を踏み越されたもので、簡略な製造方法で作製することの可能なローコス

トのインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

Ⅳ. 本発明は、精度良く正確にかつ少損耗の微細加工が行なえる様な吐出口形状を有するインクジェットヘッドを提供することも目的とする。

更に本発明は、簡単に複数の吐出口を形成出来る様な形状の吐出口を有するインクジェットヘッドを提供することも目的とする。

そして、以上の諸目的を達成する本発明のインクジェットヘッドは、液体を吐出させて飛躍的飛騰を形成する為の吐出口を有し、途中に於いて曲折されている飛騰路と、該飛騰路の少なくとも一部を構成し、その内側を構成する液体が飛騰形成の為のエネルギーの作用を受けたところであるエネルギー作用部と、該作用部を構成する液体に伝達する為の飛騰形成エネルギーを発生するエネルギー発生部とを有するインクジェットヘッドにおいて、導管を有し、該導管に前記吐出口が設けられる事を特徴とする。

即ち、本発明のインクジェットヘッドの吐出口

は、従来のインクジェットヘッドの様に一箇所分の飛騰吐出口が複数個配設されているのではなく、少なくとも2箇所分以上の飛騰吐出口が該部の端面に設けられている。

本発明のインクジェットヘッドに於ける吐出口は、飛騰路を形成する板状部材に、軽ましくな飛騰路に對應する深さに溝を設け、該溝の端面に設けられるもので、該溝の形状、寸法は使用されるインクの種類、飛騰形成の為のエネルギー作用部、エネルギー発生部等の他のインクジェットヘッドを構成する要素の形状や各々の条件によつて適適条件となる様に形成される。本発明において該適条件とは、配線部材上に飛騰が精度良く発生する様な操作である。

以下、図面を用いて本発明を説明する。

第1回乃至第6回回は、本発明のインクジェットヘッドの作成工程を説明する為の図である。

先ず、第1回に示す様に、ガラス、セラミック、プラスチック等は金属性、適當な基板上にピエゾ素子等の飛騰的飛騰形成の為のエネルギー

を発生するエネルギー発生素子（エネルギー発生部）2が所定の位置、配設された（図に於いては2個）。複数エネルギー発生素子2は近傍のインク液體を加圧することにより、インク吐出孔を発生させる。

尚、これ等の素子2には図示されていない様に入力用電極が盛装されている。

次に、エネルギー発生素子2を設けた基板表面を精査化すると共に乾燥させた後、素子2を設けた基板面1Aに、第2回回に断面図示される如く60℃～150℃程度に加熱された溶融樹脂のフィルムであるドライフィオトレジスト3（商品名 リストン7308：DuPont 社製：膜厚7.5μm）が0.5～0.41分の速度、1～3mm/秒の加圧条件でラミネートされた。

一点注釈

尚、第2回回は、第2回回に於けるX'、X'にて示す一点加熱で示す位置での切削面に相当する切削面Bである。

このとき、ドライフィルムオートレジスト3は基板面1Aに接着して固定され、以後、多少の外

此が加わった場合にも基板面 1A から剥離することはない。

既に、第 3 図に示す様に、基板面 1A に設けたドライフィルムフォトレジスト 3 上部所定のバターン ID を有するフォトマスク 4 が重ね合せられた後、このフォトマスク 4 の上部から光源 5 によって露光(図中、矢印)される。このとき、上記バターン ID は、基板 1 上のエネルギー発生素子 2 の領域を十分に被りるもので、このバターン ID は光を遮蔽しない。従つて、バターン ID で覆われている領域のドライフィルムフォトレジスト 3 は露光されない。又、このとき、エネルギー発生素子 2 の設置位置と上記バターン ID の位置合わせを複数の手筋で行っておく必要がある。つまり、ID のバターンはインク供給室、インク流路に相当し流路中に上記素子 2 が露出すべく配置される。

以上の如く露光を行うと、バターン ID 領域外のフォトレジスト 3 が重合反応を経て硬化し、印刷が終了となる。但し、露光されなかつた箇所、或はで覆われているフォトレジスト 3 は硬化せず。

以上の如く露光を行うと、バターン ID 領域外のフォトレジスト 3 が重合反応を経て硬化し、印刷が終了となる。但し、露光されなかつた箇所、或はで覆われているフォトレジスト 3 は硬化せず。

又、別の方法としては、初め前記レジスト膜 3II の厚さ分のクリアランスを設けて圧着される。このとき、ドライフィルムフォトレジスト 6 は硬化膜 3II 面に圧着して固定され、以後、多少の外圧が加わった場合にも剥離することはない。

以上の工程を経て形成された中間品の外観を第 5 図に斜視図で示す。

その後、基板 1 上に残された硬化レジスト膜 3II 及びレジスト膜 6 を機械的強度及び耐熱性向上させる目的で被覆させた。その方法としては、紫外線照射を行なう方法か熱処理(120°C~160°C で 10 分~120 分程度加熱)させる方法が用いられる。これ等両者を併用する事はさらに好ましい。

既に、第 6 図(3)に示す様に最上層の硬化レジスト膜 6 は切削加工し、硬化レジスト膜 3II で形成されたインク供給路 8 と貯蔵させ吐出口 7 が形成された。この切削加工処理としては、半導体

用制御部性のまゝ現れる。

露光操作を終えた後、ドライフィルムフォトレジスト 3 が曝光性有機溶剤、例えば、I, I, I, I-トリクロルエタン中に浸漬されて、本基板(未硬化)のフォトレジストが溶解除去されると、基板 1 上には硬化シートレジスト膜 3II がエネルギー発生素子 2 を除く領域に形成される(第 4 図)。

次に、第 4 図示の中間品の硬化フォトレジスト膜 3II 面の露出に従前の工程と同様、60°C~150°C 程度に加熱されたドライフィルムフォトレジスト 6(商品名: リストン 730S: DuPont 社製)、膜厚、75μm が 0.5~0.4 1/mm² の速度、0.1~0.2 mm 以下の圧縮条件下でラミネートされた(第 5 図)。この工程に対して、硬化レジスト膜 3II 面にドライフィルムフォトレジスト 6 を更にラミネートするとき注意すべきことは、上記工程で膜 3II に形成されたエネルギー発生素子 2 のインク供給路にフォトレジスト 6 がたれ込まないようにすることである。そのため、従前の工程で示したラミネート压ではフォトレジスト 6 のたれ込みが起こる

工場で通常採用されているダイシング法を使用する事ができた。又このとき、エネルギー発生素子 2 の設置位置と切削貫通させる位置のさせを行なう必要があるが、上記ダイシング法で使用するダイシング・ソーブにおいて、適當簡単かつ精密に行なえる。

既に、提供端口 11 に所定の接続端子が接続されてヘッド動作工程は完了した。

本発明のインクジェットヘッドを形成した当台、具体的に從来のインクジェットヘッドを形成する当台と較べてどの位の工費削減、時間短があるかを第 7 図に表す。

1

	本実験例	金属性エンジニアリング①	感光性樹脂成形のフォトフレイバー(シグ)(トヨタリミテッド)
工具数	3	6	4
主な工程	結合せ ・ 硬化処理 ・ 切削加工 ・ エフラング ・ 感光性樹脂成形 ・ 結合せ(位変合せ)	感光性樹脂成形化 ・ 露光 ・ 現像 ・ エフラング ・ 露光(位置合わせ)	露光(位置合わせ) ・ 現像 ・ 現像 ・ 硬化処理
吐出時間	-	-	-
効率時間 (分/ヘッド)	20	120	40

合 10.1 mm のステンレス板をニッティングして壁面側で貼付けた。

による吐出口を有するインクジェットヘッドは優れかたのであった。

以上、所述した様に、本発明によれば、インクジェットヘッドの製作工程を減らす事が出来るための生産性が良好で、低コスト且つ広範度の無いヘッドが多留り良く得られる。又、ヘッド材料に本発明の実施例様に既光性樹脂が用いられた場合は、エフラング液を使用する方法と比して、安全性の面でも優れたものになる。更に、本発明によれば、複数の吐出口を有するインクジェットヘッドが簡単に得ることが出来る。

角。実施例中では感光性樹脂物として、光硬化型樹脂が挙げられているが、これは別に光硬化型樹脂に限るものではないし、例として挙げられている感光性樹脂に限られるのではなくインクジェットヘッド材料として一般に用いられているもので、良いのはいうまでもない。

又、りょう加工も精密な切削加工が行なえるものであれば、本実験例中で述べたダイシングに限るものではない。

又、実際のインタッシュトヘッドを削波した場合に吐出口の寸法精度が設計値と較べて、どの位ずれが生じかかるか第2表が示す。

二四

	本実施例	金型版エンサク (丸形吐出口)	感光性組成物のフォ トフォーミング (丸形吐出し)
成績値 からのずれ	0~1%	5~8.3%	0~2.5%
設計値	300.0m(高さ)	40.0m(直径)	40.0m(直径)
実測値	300.0~303.4	420~430m	40.0~41.0m

以上の具体例である第1段及び第2段で示される様に、本発明のインタジェクトヘッドに於ける吐出口は従来のものと較べてその作製工場の面から仕上り精度の面からも優れたものである。

感光性組成物のフォトフォーミングを用いた丸形吐出口を有する従来のインクジェットヘッドは、金属板エッチングで丸形吐出口を有するものと比べてはるかに優れたものであるが、それ以上に本発明

4 図面の簡単な説明

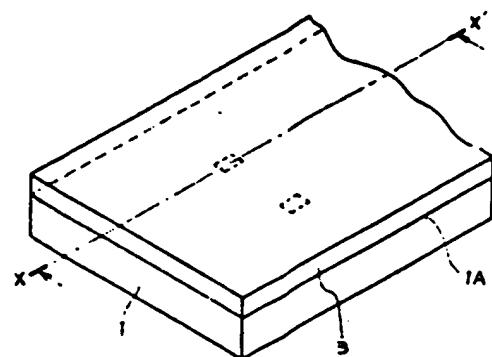
第1図乃至第6図(a)は、本発明の液体噴射記録ヘッドの構成とその製作手順を説明する為の模式図であつて、第1図は第1工程を説明する為の模式的斜視図、第2図(b)は第2工程を説明する為の模式的斜視図、第2図(b)は第2図(a)に示す一点絞り $X-X'$ での切断面部分図、第3図は第3工程を説明する為の模式的斜視図、第4図は第4工程を説明する為の模式的斜視図、第5図は第5工程を、第6図(a)は第6工程を各々説明する為の模式的斜視図、第6図(b)は、第6図(a)に一点絞り $Y-Y'$ で示す位置で切断した場合の切断面図である。

1 … 基板、 2 … エネルギー発生器子、 3 ,~6…
ドライファイルムホトレジスト、 3 H, 6 H…ドラ
イファイルムホトレジスト硬化膜、 4 … ホトマスク、
7 … 吐出口、 8 … インク搬流路、 9 … インク貯蔵
路、 10 … 原始供給口。

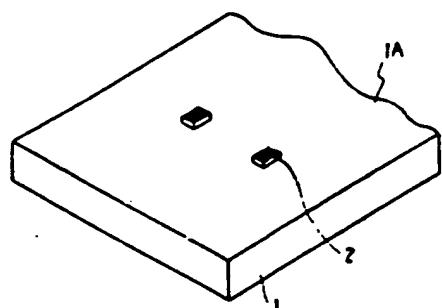
出盤人 ヤマノシ深森会社

代理人 九品齋

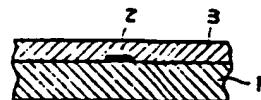
第2図(a)



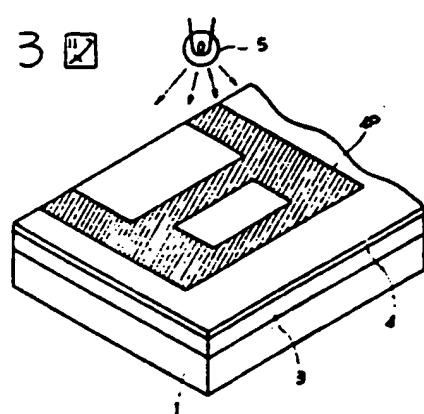
第1図



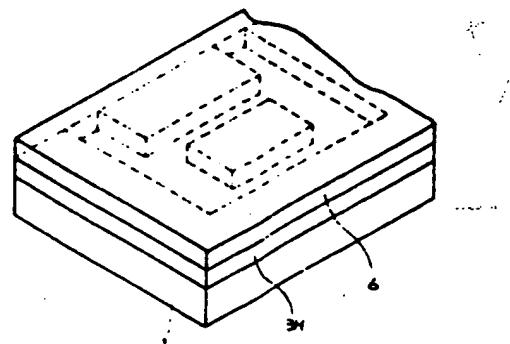
第2図(b)



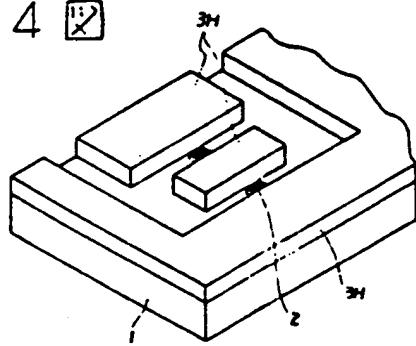
第3図



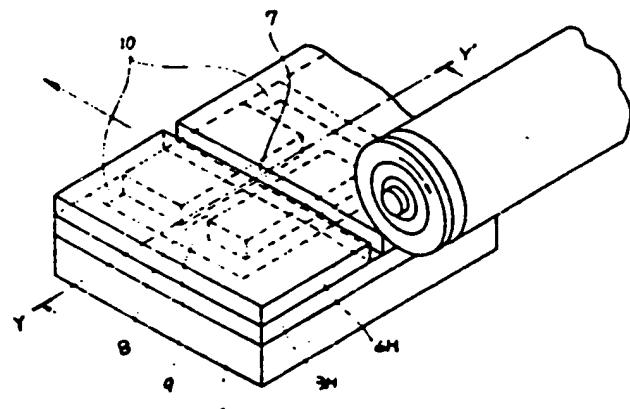
第5図



第4図



第6 図 (a)



第6 図 (b)

